

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-086520

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

H04N 9/07

H04N 5/335

(21)Application number : 11-260519

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1999

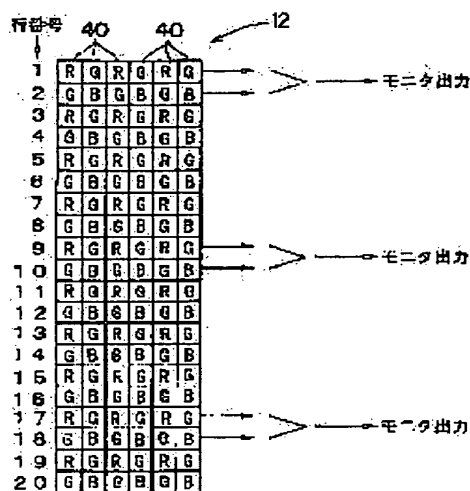
(72)Inventor : MATSUI SEIICHI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE, SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS DRIVE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device, a method and a solid-state image pickup device by which a thinned image signal without causing a false color can be obtained by thinning each of a plurality of rows with consecutive color information of an image pickup device of an electronic camera and reading the thinned signal.

SOLUTION: A transfer gate is provided in a CCD 12. The transfer gate receives gate pulses to transfer only pixel information of photoelectric conversion elements 40, 40, etc., of two adjacent rows at an interval of a plurality of rows between the two adjacent rows and the next two adjacent rows to a vertical transfer path in the case of generating an image signal with a low resolution. Thus, a high-speed frame rate is maintained and the thinned image signal not causing a false color can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-86520

(P2001-86520A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl.⁷H 0 4 N 9/07
5/335

識別記号

F I

H 0 4 N 9/07
5/335

テ-マコ-ト* (参考)

A 5 C 0 2 4
F 5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-260519

(22) 出願日 平成11年9月14日 (1999.9.14)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 松井 誠一

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

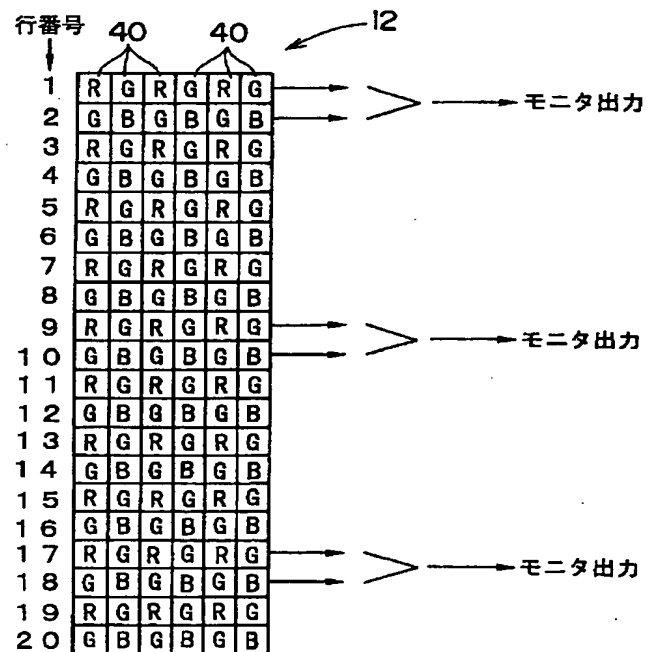
Fターム(参考) 5C024 AA01 BA01 CA05 DA01 DA05
FA01 FA11 GA11 HA09 HA21
HA23 HA27 JA08 JA25 JA31
5C065 AA03 BB13 CC01 CC08 DD02
EE05 EE06 EE12 GG26 GG32
GG44 GG49

(54) 【発明の名称】 撮像装置、固体撮像素子及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】電子カメラの撮像素子の色情報が連続している複数の行ごとに間引く読み出しを行い、偽色が発生しない間引き画像信号を得ることが可能な撮像装置、方法及び固体撮像素子を提供することを目的とする。

【解決手段】CCD 12において、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて隣接する2行の光電変換素子40、40…の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスが印加される転送ゲートを備えたので、フレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能となる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3原色の色情報を取得するための画素が隣接する2行に分かれて設けられた固体撮像素子であって、前記固体撮像素子は、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスが印加される転送ゲートを備えたことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項2】 前記固体撮像素子は、高解像度の画像信号作成時には垂直方向の全ての行の画素情報を間引かずに垂直転送路に転送することを特徴とする請求項1の固体撮像素子。

【請求項3】 前記固体撮像素子は、高解像度の画像信号作成時には垂直方向の全ての行の画素情報を複数のフィールドに分けて垂直転送路に転送することを特徴とする請求項1の固体撮像素子。

【請求項4】 請求項1、2又は3の固体撮像素子と、前記固体撮像素子の受光面に被写体像を結像させる撮影光学系と、前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から画素情報を読み出すタイミング発生器であって、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加するタイミング発生器と、低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画素情報を作成することにより前記画像信号を作成する信号処理手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項5】 前記タイミング発生器は、少なくとも高解像度の画像信号作成時には垂直方向の全ての行の画素情報を間引かずに垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加することを特徴とする請求項4の撮像装置。

【請求項6】 前記タイミング発生器は、少なくとも高解像度の画像信号作成時には垂直方向の全ての行の画素情報を複数のフィールドに分けて垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加することを特徴とする請求項4の撮像装置。

【請求項7】 前記信号処理手段は、低解像度の画像信号作成時に水平方向の画素情報を間引いて画像信号を作成することを特徴とする請求項4、5又は6の撮像装置。

【請求項8】 前記信号処理手段は、前記低解像度の画像信号の上下の行間を補間して新たな画像信号を作成する補間演算手段を有し、前記補間した画像信号を含む画像信号を出力することを特徴とする請求項4乃至7のいずれか1の撮像装置。

【請求項9】 前記低解像度の画像信号に基づいて撮影

2

した画像を表示する表示手段を有することを特徴とする請求項4乃至8のいずれか1の撮像装置。

【請求項10】 前記高解像度の画像信号を記録媒体に記録する記録手段を有することを特徴とする請求項4乃至9のいずれか1の撮像装置。

【請求項11】 3原色の色情報を取得するための画素が隣接する2行に分かれて設けられた固体撮像素子の駆動方法において、

高解像度の画像信号作成時には前記固体撮像素子の垂直方向の全ての行の画素情報を間引かずに垂直転送路に転送するためのゲートパルスを固体撮像素子の転送ゲートに印加し、

低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加し、前記低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画像データを作成することを特徴とする固体撮像素子の駆動方法。

【請求項12】 3原色の色情報を取得するための画素が隣接する2行に分かれて設けられた固体撮像素子の駆動方法において、

高解像度の画像信号作成時には固体撮像素子の垂直方向の全ての行の画素情報を複数のフィールドに分けて垂直転送路に転送するためのゲートパルスを固体撮像素子の転送ゲートに印加し、

低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加し、前記低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画像データを作成することを特徴とする固体撮像素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体をCCD（固体撮像素子）で撮像して半導体メモリーカード等の記憶手段に高解像度の画像信号を記憶する撮像装置、固体撮像素子及びその駆動方法に係り、特に高解像度で色情報が複数の行に分かれているCCDからのデータを間引いて転送する撮像装置、方法及び固体撮像素子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では撮影画像の分解能向上の目的からCCDの画素数が急激に増加している。CCDの画素数の増加に伴って、撮影時の画像を連続して表示手段に表示する際に、CCDからの画像データ量が多すぎて処理時間がかかり、フレームレート（表示画面の更新周期）が遅くなってしまうという不具合が発生していた。この不具合を軽減するために、GストライプRGB完全市

50

(3)

3

松色フィルタ配列や、RGBストライプ色フィルタ配列の高解像度CCDから得られる高解像度の画像信号を間引いて低解像度の画像信号に変換して表示する電子カメラが、特開平7-312714号の公報に示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の特開平7-312714号の公報に示されている電子カメラでは、1行の画像データから全ての色情報が得られる色フィルタの配列（GストライプRB完全市松色フィルタ配列や、RGBストライプ色フィルタ配列）の高解像度CCDについては有効であるが、ベイヤー配列と呼ばれる2行のデータによって初めて全ての色情報を得ることができる色フィルタ配列のCCDの場合、間引きの間隔が広がるにつれて偽色が発生しやすくなりモニタ表示画面の画質が低下して見づらい画像となってしまう。

【0004】例えば、図6に示すようなベイヤー配列の光電変換素子140を持つCCD112から出力されるデータを間引く場合において、1行目の画素データと隣接する2行目の画素データから第1行目のモニタ出力を行い、次の3行目～8行目の画素データは間引きを行って削除し、前記2行目の画素データと隣接しない次の9行目の画素データから第2行目のモニタ出力を行い、前記9行目の画素データと隣接する10行目の画素データから第3行目のモニタ出力を順次行う間引き方をすると、第1行目のモニタ出力と、第3行目のモニタ出力は隣合った画素からR、G、B信号を生成しているので正しい画像データが得られるので問題ないが、第2行目のモニタ出力は隣接しない画素からR、G、B信号を生成

しているので、偽色が発生して見づらいモニタ画面となってしまう。

【0005】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、高解像度の固体撮像素子を備えた撮像装置において、フレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能な撮像装置、方法及び固体撮像素子を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決する為の手段】前記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、3原色の色情報を取得するための画素が隣接する2行に分かれて設けられた固体撮像素子であって、前記固体撮像素子は、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスが印加される転送ゲートを備えたことを特徴としている。

【0007】本発明によれば固体撮像素子は、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲ

4

ートパルスが印加される転送ゲートを備えたので、フレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能となる。

【0008】前記目的を達成するために請求項4に記載の発明は、請求項1、2又は3の固体撮像素子と、前記固体撮像素子の受光面に被写体像を結像させる撮影光学系と、前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から画素情報を読み出すタイミング発生器であって、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加するタイミング発生器と、低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画素情報を作成することにより前記画像信号を作成する信号処理手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】本発明によれば、請求項1、2又は3の固体撮像素子と、前記固体撮像素子の受光面に被写体像を結像させる撮影光学系と、前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から画素情報を読み出すタイミング発生器であって、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加するタイミング発生器と、低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画素情報を作成することにより前記画像信号を作成する信号処理手段とを備えたので、撮像装置はフレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る撮像装置、固体撮像素子及びその駆動方法の好ましい実施の形態について詳説する。

【0011】図1は本発明に係る撮像装置の実施の形態を示す構成図である。

【0012】同図によれば、撮像装置の一形態である電子カメラ10は、被写体像をCCD12に結像するレンズ14と、CCD12に到達する光量を調節する絞り16と、被写体像がCCD12に結像する位置を調節するレンズ駆動部18と、レンズ駆動部18の制御、撮像信号の処理等、電子カメラ10の制御全般の制御を司るシステム制御部20と、CCD12及びシステム制御部20を同期駆動するために画像データの間引き率、フレームレートや画素数を制御するタイミング信号を送出するタイミング発生器22とを備えている。また、撮影画像データのシャープネス補正、ガンマ補正、コントラスト補正、ホワイトバランス補正、YC変換、データの圧縮等の処理を行う信号処理手段24と、撮影した画像を記録する記録手段26と、処理した画像データを表示又は

(4)

5

外部に出力する表示・出力手段28と、撮影した画像データを一時的に記憶するメモリ30とを備えている。

【0013】上記のように構成された電子カメラ10の動作を以下に説明する。

【0014】撮影者が電子カメラ10のモードを撮影のモードに設定すると、CCD12に結像した被写体像のデータは、表示に適したフレームレートとデータ量に間引きされて、信号処理手段24を介して表示手段に逐次表示される。

【0015】そして撮影者は、電子カメラ10を撮影する被写体に向けて表示手段に表示されている撮影画像を見ながら被写体に対するアングル、焦点、露出状態を決定したのちに図示しないリリースボタンを押して撮影する。

【0016】するとCCD12に結像して表示されていた被写体の画像は、予め設定されているフレームレート、画素数で記録手段26に記録される。

【0017】以下に、表示する画像データを間引く方法について説明する。

【0018】図2は、隣接した2つの行に色情報が分かれているフィルタ配列を持つCCDにおける高解像度の画像信号の取得方法と撮像方法を示す図である。

【0019】同図によれば、CCD12の行番号 $1+2n$ 行($n=1, 2, 3\cdots$)には、R、G、R、Gのフィルタ配列を持つ光電変換素子40、40…と、行番号 $2+2n$ 行にはG、B、G、Bのフィルタ配列を持つ光電変換素子40、40…との組み合わせが、行番号3、4、5…と続いて構成されている。

【0020】この各光電変換素子40、40…は受光した光を電荷に変換し、ここで蓄積した電荷は各々の光電変換素子40、40…に隣接して設けられている転送ゲート42、42…を介して垂直転送路44、44…に転送される。該転送ゲート42、42…は、ゲートパルスTG_nの指令によって一般的には各行ごとに開閉動作を行う。

【0021】さらに、各垂直転送路44、44…において各光電変換素子40、40…で得られた電荷は、垂直転送パルスΦV₁～ΦV₄の信号によって順次図2の下方へ転送される。各垂直転送路44、44…の一端には水平転送路46が接続されており、垂直転送路44、44…から転送されてきた電荷は水平転送パルスΦH₁～ΦH₄の信号によって順次図2の左方向へ転送されてCCD12から出力される。

【0022】なお、一般には、前記ゲートパルスTG_nと前記垂直転送パルスΦV₁～ΦV₄の指令を与えるには同一の信号ラインを用いている。例えば信号ラインに正の電圧を印加すると転送ゲート42、42…の開動作を行い0 (V o l t) 以下では転送ゲート42、42…は閉動作となるようにCCD12の電極を構成しておく。これとともに、信号ラインに負の電圧を印加すると

6

垂直転送路44、44、…のゲートを制御して光電変換して得られた電荷を転送するようにCCD12の電極を構成しておく。このようにゲートを構成することにより、CCD12の制御線の本数を必要最小限に減らし、コンパクトで且つ制御を容易にすることが可能となる。

【0023】上記のように構成されたCCD12の動作について以下に説明する。

【0024】転送ゲート42、42…が閉じている場合においては、各光電変換素子40、40…では受光した光量に応じて電荷が蓄積される。各光電変換素子40、40…から電荷を出力する際には、電荷を出力する光電変換素子40、40…に隣接して設けられている転送ゲート42、42…をゲートパルスTG_nのタイミングで開いて、蓄積された電荷を垂直転送路44、44…に出力する。図2の例では、ゲートパルスTG₁～TG₁₆を一斉に与えることによって全ての行のデータを垂直転送路44、44…に一斉に出力する動作を行っている。また、蓄積した電荷を2つのフィールドに分けて出力する場合には、1行おきのデータが垂直転送路44、44に出力される。

【0025】垂直転送路44、44…に転送された電荷は、垂直転送パルスΦV₁～ΦV₄の信号によって順次図2の下方へ転送される。垂直転送路44、44…から転送されてきた電荷は、1行ずつ水平転送パルスΦH₁～ΦH₄の信号によって順次図2の左方向へ転送されてCCD12から出力される。全てのデータがCCD12から出力される場合には、16行目のG、B、G、Bデータに続いて15行目のR、G、R、Gデータが順次出力され、最後に2行目のG、B、G、Bデータ、1行目のR、G、R、Gデータが出力される。

【0026】また、2つのフィールドに分けて出力する場合には1フィールド目のデータとして16行、14行、12行目のデータが順次出力され、最後に2行目のデータが出力される。次に2フィールド目のデータとして15行、13行、11行目のデータが順次出力され、最後に1行目のデータが出力される。このようにして得られた各フィールドの画像データは、メモリ30に一時記憶される。信号処理手段24は、メモリ30内に記憶されている画像データを読み出して各フィールドの画像データを組み合わせてR、G、Bの信号に変換する。

【0027】図3は、隣接した2つの行に色情報が分かれているフィルタ配列を持つCCD画素データを1/4に間引いて低解像度の画像信号として出力する場合の出力方法を示す図である。

【0028】図3の例では、ゲートパルスTG₁とTG₂と、TG₉とTG₁₀とを同時に与えることによって3～8行目と、11～16行目のデータを間引く動作を行っている。

【0029】このようにして垂直転送路44、44…に

(5)

7

転送された1行目、2行目、9行目、10行目の電荷は、垂直転送パルス $\Phi V1 \sim \Phi V4$ の信号によって順次図2の下方へ転送される。垂直転送路44、44…から転送されてきた電荷は水平転送パルス $\Phi H1 \sim \Phi H4$ の信号によって順次図2の左方向へ転送されてCCD12から出力される。このようにして、CCD12からは10行目のG、B、G、Bデータに続いて9行目のR、G、R、Gデータが順次出力され、次に2行目のG、B、G、Bデータ、1行目のR、G、R、Gデータが出力される。

【0030】また、間引きされた3～8行目と、11～16行目の電荷を破棄するために、図示しない掃き出しドレインを、水平転送路46と反対側の垂直転送路44、44…に接続して設けてもよいし、個々の光電変換素子40、40…に転送ゲート42、42…と同様なオーバーフロードレインを設けて不要な電荷を破棄してもよい。

【0031】システム制御部20は、このようにゲートパルスTGnを制御する指令をタイミング発生器に出力して、画像を記録手段26に記録する撮影時には全画素を読み出した、テレビモニタ表示のみの場合には画素を1/2に間引いて読み出し、LCDモニタ表示のみの場合には画素を1/4に間引いて読み出す等、表示手段の解像度やモードに合わせて読み出し方法が選択される。また、信号処理手段24もシステム制御部20にコントロールされ、モードに合わせた信号処理方法が選択される。

【0032】上記の説明は、ゲートパルスTGnを個々の行ごとに制御して水平方向の行を間引く装置の説明であるが、垂直方向の画素を間引く場合にも同様に制御して間引いてもよいし、信号処理手段24にて水平転送路46から出力された電荷を間引く処理を行ってもよい。

【0033】図4に、ベイヤー配列のCCDにおける、モニタ表示データを1/4に間引いて低解像度の画像信号として出力する信号処理の例を示す。

【0034】まず、1行目のR、G、R、G、R、Gデータと2行目のG、B、G、B、G、Bデータから第1行目のモニタ表示R、G、Bデータを作成する。2行目のG、B、G、B、G、Bデータと9行目のR、G、R、G、R、Gデータからはモニタ表示データを作成せず、9行目のR、G、R、G、R、Gデータと10行目のG、B、G、B、G、Bデータから第2行目のモニタ表示R、G、Bデータを作成する。このようにして順次隣接する行のみからモニタ出力用のR、G、Bデータを作成することにより、画素行の間引きを行っても偽色の鮮明なモニタ画像を提供することができる。

【0035】なお、上記の実施例ではベイヤー配列のCCDを用い、間引く行数を6行とした例で説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、システムの構成により間引く行数は適宜変更可能である。

8

【0036】図5にベイヤー配列のCCDにおける、モニタ表示データを1/4に間引いて低解像度の画像信号として出力する信号処理と補間処理の例を示す。

【0037】同図によれば、図4に示した1/4に間引く処理を行うとともに、間引いた行間を信号処理手段24にて平均値等を用いて補間してモニタ表示する方法を示している。このように間引いた部分のデータを補間してモニタ表示することによって、フレームレートを高速に維持しつつ、表示の分解能を向上することが可能となる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る固体撮像素子によれば、固体撮像素子は、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスが印加される転送ゲートを備えたので、フレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能となる。

【0039】また、他の発明の形態によれば本発明に係る撮像装置は、請求項1、2又は3の固体撮像素子と、前記固体撮像素子の受光面に被写体像を結像させる撮影光学系と、前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から画素情報を読み出すタイミング発生器であって、低解像度の画像信号作成時には複数行の間隔を空けて前記隣接する2行の画素情報のみを垂直転送路に転送するためのゲートパルスを前記転送ゲートに印加するタイミング発生器と、低解像度の画像信号作成時に前記固体撮像素子から読み出された前記隣接する2行の画素情報のみから新たな1行分の画素情報を作成することにより前記画像信号を作成する信号処理手段とを備えたので、撮像装置はフレームレートを高速に維持するとともに偽色が発生しない間引いた画像信号を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る撮像装置の実施の形態を示す構成図

【図2】隣接した2つの行に色情報が分かれているフィルタ配列を持つCCDにおける高解像度の画像信号の取得方法と撮像方法を示す図

【図3】隣接した2つの行に色情報が分かれているフィルタ配列を持つCCD画素データを、1/4に間引きして低解像度の画像信号として出力する場合の出力方法を示す図

【図4】ベイヤー配列のCCDにおける、モニタ表示データを1/4に間引いて低解像度の撮像信号として出力する信号処理例を示す図

【図5】ベイヤー配列のCCDにおける、モニタ表示データを1/4に間引いて低解像度の画像信号として出力する信号処理と補間処理例を示す図

【図6】従来のCCDから出力されるデータを間引く方法を示す図

(6)

9

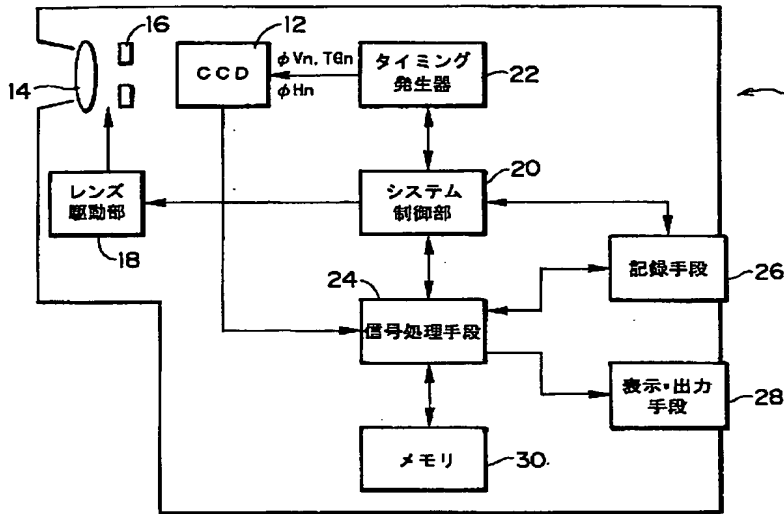
10

【符号の説明】

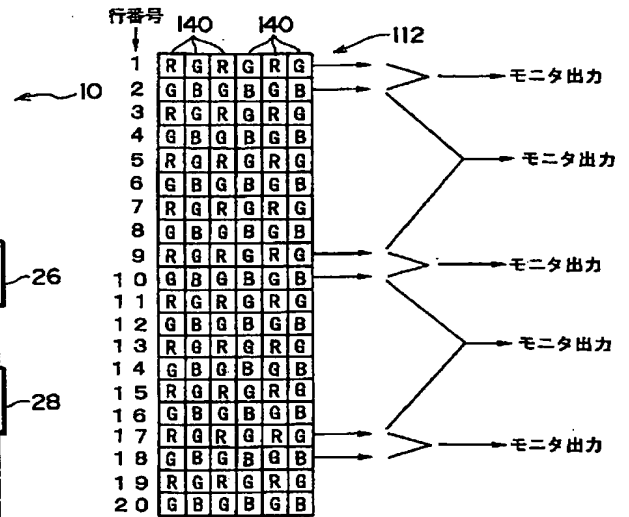
10…電子カメラ、12…CCD、20…システム制御部、
22…タイミング発生器、24…信号処理手段、2

8…表示・出力手段、40…光電変換素子、42…転送ゲート、44…垂直転送路、46…水平転送路

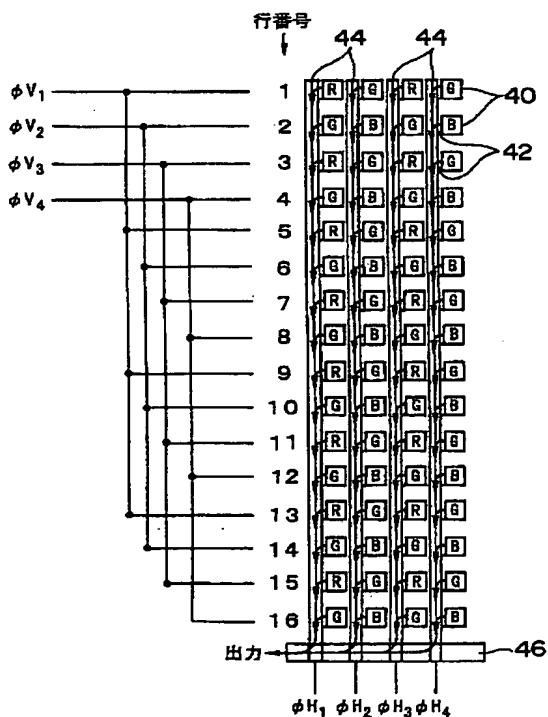
【図1】



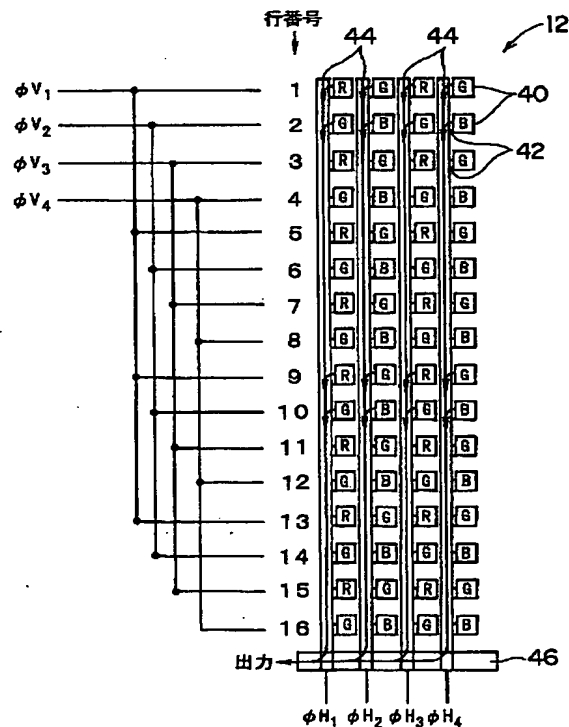
【図6】



【図2】

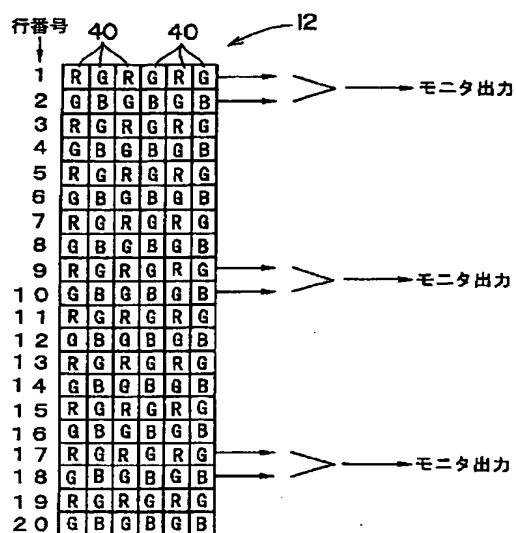


【図3】



(7)

【図4】



【図5】

